

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)
Taizo IWAMI et al.) Group Art Unit: Unassigned
Application No.: Unassigned) Examiner: Unassigned
Filed: July 13, 2001)
For: POLARIZING DEVICE FOR A ...)
)
)
)
)
)

11002 U.S. PTO
09/903815
07/13/01

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-241951

Filed: August 10, 2000

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: July 13, 2001

By:

Platon N. Mandros
Registration No. 22,124

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 8月10日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-241951

出 願 人
Applicant (s):

三菱電機株式会社

2001年 3月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2001-3017367

【書類名】 特許願

【整理番号】 526081JP01

【提出日】 平成12年 8月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

 【氏名】 石見 泰造

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

 【氏名】 梶田 直樹

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

 【氏名】 魚住 尚功

【特許出願人】

 【識別番号】 000006013

 【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100093562

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 児玉 俊英

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 053888

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 永久磁石回転子の着磁装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転子の外周面に周方向に所定の間隔を介して配置される複数の未磁化の永久磁石のうち所定の個数の上記永久磁石と対向して配置される着磁鉄心と、上記着磁鉄心の所望の上記永久磁石と対向する位置に巻回される第 1 のコイルと、上記着磁鉄心に上記第 1 のコイルを中心に周方向に所定の間隔を介してそれぞれ配置され上記第 1 のコイルとは流れる電流の方向が異なる一对の第 2 のコイルと、上記第 1 および第 2 のコイルに電流を供給する電源とを備え、上記永久磁石および第 1 のコイルのいずれか一方を相対的に移動させて上記電源から供給される電流により上記各永久磁石を順次磁化して磁極を形成するようにしたことを特徴とする永久磁石回転子の着磁装置。

【請求項 2】 第 2 のコイルは第 1 のコイルと少なくとも永久磁石 3 個分の間隔を介してそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の永久磁石回転子の着磁装置。

【請求項 3】 第 2 のコイルは第 1 のコイルとは異なる方向に巻回されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の永久磁石回転子の着磁装置。

【請求項 4】 第 2 のコイルは第 1 のコイルの巻回数の $1/2$ 以下の巻回数で巻回されていることを特徴とする請求項 3 記載の永久磁石回転子の着磁装置。

【請求項 5】 着磁鉄心の第 1 のコイルの両側近傍に上記永久磁石との間の隙間を拡大する切り欠き部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の永久磁石回転子の着磁装置。

【請求項 6】 回転子を回転させることにより永久磁石を相対的に移動させるようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の永久磁石回転子の着磁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、回転子の外周面に配置される未磁化の永久磁石を、順次磁化して

磁極を形成する永久磁石回転子の着磁装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、永久磁石を回転子の磁極として用いた永久磁石回転子の磁極は、磁極を着磁した後回転子に組み付ける場合と、まだ磁化していない未磁化の磁極を回転子に組み付けた後に着磁して磁化する場合とがある。

しかしながら、先に磁極を着磁して回転子に組み付ける場合は、強い吸引力が作用して組み付け作業が困難となるため、大形の回転子では磁極を組み付けた後に着磁する場合が一般的となっている。

【 0 0 0 3 】

この種の従来の永久磁石回転子の着磁装置として、例えば特開平 9 - 1 6 3 6 9 2 号公報に示されるように、図示はしないが回転子の周囲に着磁鉄心を配置するとともに、この着磁鉄心の回転子の各未磁化永久磁石とそれぞれ対応する位置にコイルを巻回し、これら各コイルに相隣なる同士を流れる方向が異なる方向となるように電流をそれぞれ流すことにより、各未磁化永久磁石を磁化して、交互に N 極、S 極の磁極となるように着磁することが開示されている。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記のような永久磁石回転子の着磁装置では、着磁鉄心を回転子の周囲に配置しているので装置として大形化するため、例えば特開平 1 0 - 3 3 6 9 7 6 号公報では、回転子の各未磁化永久磁石のうちいずれか一つと対応する位置に、コイルが巻回された一極分の着磁鉄心を配置して着磁を行い、以下、コイルに流れる電流の方向を順次切り替えながら、未磁化永久磁石のピッチ分ずつ回転子または着磁鉄心を相対的に移動させることにより、各未磁化永久磁石一つ一つを順番に磁化して交互に N 極、S 極となるように着磁するようにして小形化することが開示されている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

従来の永久磁石回転子の着磁装置は、以上のようにコイルが巻回された一極分の着磁鉄心を、コイルに流れる電流の方向を順次切り替えながら、未磁化永久磁

石の一つずつと対応させながら磁化して、N極、S極となるように着磁することにより、装置として小形化を図るようにしているため、図5に示すように着磁鉄心1に巻回されたコイル2を流れる電流により磁束3を発生させ、仮に対応する未磁化永久磁石4aをS極に着磁しようとする場合、図中の磁束3の分布からも明らかなように、未磁化永久磁束4a近傍の各未磁化永久磁束4b、4cには、磁化しようとする方向とは逆方向に磁束3が通過して、磁化したい方向とは逆方向に着磁されるため、着磁鉄心1と対応する位置で希望する方向に正式に着磁する場合に、逆方向の着磁を消磁させなければならないので、コイル2に流す電流をその都度変える必要があり、電流制御が困難になるという問題点があった。

又、未磁化永久磁石を希土類磁石とした場合、消磁は困難で再磁化のためには未磁化のものに比べてかなり強い磁界が必要となり、電流供給装置が大形化するという問題点があった。

【0006】

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、逆磁界の影響を無くし電流制御の容易な永久磁石回転子の着磁装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明の請求項1に係る永久磁石回転子の着磁装置は、回転子の外周面に周方向に所定の間隔を介して配置される複数の未磁化の永久磁石のうち所定の個数の永久磁石と対向して配置される着磁鉄心と、着磁鉄心の所望の永久磁石と対向する位置に巻回される第1のコイルと、着磁鉄心に第1のコイルを中心に周方向に所定の間隔を介してそれぞれ配置され第1のコイルとは流れる電流の方向が異なる一対の第2のコイルと、第1および第2のコイルに電流を供給する電源とを備え、永久磁石および第1のコイルのいずれか一方を相対的に移動させて電源から供給される電流により各永久磁石を順次磁化して磁極を形成するようにしたものである。

【0008】

又、この発明の請求項2に係る永久磁石回転子の着磁装置は、請求項1におい

て、第2のコイルを第1のコイルと少なくとも永久磁石3個分の間隔を介してそれぞれ配置するようにしたものである。

【0009】

又、この発明の請求項3に係る永久磁石回転子の着磁装置は、請求項1または2において、第2のコイルを第1のコイルとは異なる方向に巻回するようにしたものである。

【0010】

又、この発明の請求項4に係る永久磁石回転子の着磁装置は、請求項3において、第2のコイルを第1のコイルの巻回数の $1/2$ 以下の巻回数で巻回するようにしたものである。

【0011】

又、この発明の請求項5に係る永久磁石回転子の着磁装置は、請求項1ないし4のいずれかにおいて、着磁鉄心の第1のコイルの両側近傍に永久磁石との間の隙間を拡大する切り欠き部を形成するようにしたものである。

【0012】

又、この発明の請求項6に係る永久磁石回転子の着磁装置は、請求項1ないし4のいずれかにおいて、回転子を回転させることにより永久磁石を相対的に移動させるようにしたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態1における永久磁石回転子の着磁装置の構成を示す概略図、図2は図1における着磁鉄心の構成を示す斜視図、図3は図1における永久磁石回転子の着磁装置によって発生する磁束の分布状態を示す図である。

【0014】

図において、11は回転子12の外周面に周方向に所定の間隔を介して配置される複数の未磁化の永久磁石、13は所定の個数の永久磁石11と対向して配置される着磁鉄心で、図2に示すように所定の幅および深さを有する一对の切り欠

き 1 4 a が所定の間隔（図においては永久磁石 1 1 の 3 個分の間隔）を介して 3 箇所形成された板状磁性部材 1 4 を所定の枚数積層して形成されており、各板状磁性部材 1 4 の切り欠き 1 4 a により後述の各コイルを巻回するためのコイル挿入溝 1 3 a が形成されている。

【 0 0 1 5 】

1 5 は着磁鉄心 1 3 の中央部の一対のコイル挿入溝 1 3 a に巻回して挿入される第 1 のコイル、1 6 は着磁鉄心 1 3 の両端部の各一対のコイル挿入溝 1 3 a にそれぞれ巻回して挿入される一対の第 2 のコイルで、第 1 のコイル 1 5 とは異なる方向に且つ第 1 のコイル 1 5 の巻回数の $1/2$ 以下の巻回数でそれぞれ巻回されている。1 7 は電源、1 8 はこの電源 1 7 よりコンデンサ 1 9 を充電する充電回路で、充電時に閉されるスイッチ 2 0、放電時に閉される放電スイッチ 2 1 等と共に電流供給装置 2 2 を構成している。

【 0 0 1 6 】

次に、上記のように構成される実施の形態 1 における永久磁石回転子の着磁装置の動作について説明する。

まず、放電スイッチ 2 1 が開の状態ですwitch 2 0 を閉とし、充電回路 1 8 によって電源 1 7 よりコンデンサ 1 9 を充電する。そして、コンデンサ 1 9 が所定の電圧まで充電されると、スイッチ 2 0 を開とした後に放電スイッチ 2 1 を閉とすることにより、充電回路 1 8 からの電流を第 1 および第 2 のコイル 1 5、1 6 に通流する。すると、両コイル 1 5、1 6 により図 3 に示すように磁束 2 3 が発生し、例えば第 1 のコイル 1 5 と対応する位置の永久磁石 1 1 a は S 極に着磁される。

【 0 0 1 7 】

そして、この時第 1 のコイル 1 5 で発生する磁束 2 3 は、第 2 のコイル 1 6 によって引っ張られ永久磁石 1 1 d を通過するように分布されるため、近傍の永久磁石 1 1 b、1 1 c を通過することもなく、永久磁石 1 1 b、1 1 c が磁化した方向と逆方向に着磁されることもない。

次いで、永久磁石 1 1 a の着磁が終了すると、回転子 1 2 を永久磁石 1 1 のピッチ分だけ回転させて、永久磁石 1 1 b を第 1 のコイル 1 5 と対応する位置に移

動させ、図示はしないが電流切替手段により電流の流れる方向を切り替えて、充電回路 1 8 から両コイル 1 5、1 6 に電流を流すことにより永久磁石 1 1 b を N 極に着磁する。

以下、上記と同様の動作を繰り返すことにより、永久磁石 1 1 c、1 1 d ・ ・ ・ 1 1 n を順次交互に S 極、N 極となるように着磁し、全ての永久磁石 1 1 の着磁が完了する。

【 0 0 1 8 】

このように上記実施の形態 1 によれば、着磁鉄心 1 3 に、所望の永久磁石 1 1 を着磁する第 1 のコイル 1 5 と、この第 1 のコイル 1 5 を中心に永久磁石 1 1 の 3 個分の間隔を介して、第 1 のコイル 1 5 とは異なる方向に巻回された一対の第 2 のコイル 1 6 をそれぞれ配設し、永久磁石 1 1 a の着磁時に第 1 のコイル 1 5 によって発生する磁束 2 3 を、第 2 のコイル 1 6 により永久磁石 1 1 a と極性を反対に着磁される永久磁石 1 1 d の位置まで引っ張るようにしているので、永久磁石 1 1 a 近傍の永久磁石 1 1 b、1 1 c が逆方向に磁化されることもなく、正規に着磁される段階で消磁等の調整をする必要がなくなるため、電流制御を容易とすることができ、電流供給装置 2 2 が大形化することもない。

【 0 0 1 9 】

又、上記したように第 2 のコイル 1 6 の巻回数を、第 1 のコイル 1 5 の巻回数の $1/2$ 以下としているので、第 2 のコイル 1 6 によって発生する磁束が近傍の永久磁石 1 1 に悪影響を与えることなく、第 1 のコイル 1 5 による磁束 2 3 を引っ張ることができ、さらに電流の制御が容易となる。

又、第 2 のコイル 1 6 を第 1 のコイル 1 5 と異なる方向に巻回しているので、同一の電流供給装置 2 2 から電流を供給しても、両コイル 1 5、1 6 を流れる電流を切替手段等を用いることなく異なる方向とすることができ、さらに電流の制御が容易となる。

又、回転子 1 2 を回転させることにより、永久磁石 1 1 と第 1 のコイル 1 5 の相対位置を移動させるようにしているので、装置としての構成が簡素化される。

【 0 0 2 0 】

実施の形態 2.

図 4 はこの発明の実施の形態 2 における永久磁石回転子の着磁装置の要部の構成を示す平面図である。

図において、上記実施の形態 1 におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。

2 4 は図示はしないが上記実施の形態 1 におけると同様に、複数の板状磁性部材を積層して形成された着磁鉄心で、第 1 のコイル 1 5 の両側近傍に永久磁石 1 1 との間の隙間を拡大するように切り欠き部 2 4 a がそれぞれ形成されている。

【 0 0 2 1 】

このように上記実施の形態 2 によれば、着磁鉄心 2 4 の第 1 のコイル 1 5 の両側近傍に切り欠き部 2 4 a をそれぞれ形成することにより、永久磁石 1 1 との間の隙間を拡大するようにしているので、第 1 のコイル 1 5 によって発生する磁束が、第 1 のコイル 1 5 近傍で閉ループを形成して近傍の永久磁石 1 1 に悪影響を与えるのを防止し、第 2 のコイル 1 6 側に磁束のほとんどが引っ張られるようにすることができるため、さらに電流の制御が容易となる。

【 0 0 2 2 】

【発明の効果】

以上のように、この発明の請求項 1 によれば、回転子の外周面に周方向に所定の間隔を介して配置される複数の未磁化の永久磁石のうち所定の個数の永久磁石と対向して配置される着磁鉄心と、着磁鉄心の所望の永久磁石と対向する位置に巻回される第 1 のコイルと、着磁鉄心に第 1 のコイルを中心に周方向に所定の間隔を介してそれぞれ配置され第 1 のコイルとは流れる電流の方向が異なる一对の第 2 のコイルと、第 1 および第 2 のコイルに電流を供給する電源とを備え、永久磁石および第 1 のコイルのいずれか一方を相対的に移動させて電源から供給される電流により各永久磁石を順次磁化して磁極を形成するようにしたので、永久磁石への逆磁界の影響を無くし電流制御の容易な永久磁石回転子の着磁装置を提供することができる。

【 0 0 2 3 】

又、この発明の請求項 2 によれば、請求項 1 において、第 2 のコイルを第 1 のコイルと少なくとも永久磁石 3 個分の間隔を介してそれぞれ配置するようにした

ので、さらに電流制御の容易な永久磁石回転子の着磁装置を提供することができる。

【 0 0 2 4 】

又、この発明の請求項 3 によれば、請求項 1 または 2 において、第 2 のコイルを第 1 のコイルとは異なる方向に巻回するようにしたので、さらに電流制御の容易な永久磁石回転子の着磁装置を提供することができる。

【 0 0 2 5 】

又、この発明の請求項 4 によれば、請求項 3 において、第 2 のコイルを第 1 のコイルの巻回数の $1/2$ 以下の巻回数で巻回するようにしたので、さらに電流制御の容易な永久磁石回転子の着磁装置を提供することができる。

【 0 0 2 6 】

又、この発明の請求項 5 によれば、請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、着磁鉄心の第 1 のコイルの両側近傍に永久磁石との間の隙間を拡大する切り欠き部を形成するようにしたので、さらに電流制御の容易な永久磁石回転子の着磁装置を提供することができる。

【 0 0 2 7 】

又、この発明の請求項 6 によれば、請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、回転子を回転させることにより永久磁石を相対的に移動させるようにしたので、電流制御の容易化が可能であることは勿論、構造の簡素化が可能な永久磁石回転子の着磁装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 における永久磁石回転子の着磁装置の構成を示す概略図である。

【図 2】 図 1 における着磁鉄心の構成を示す斜視図である。

【図 3】 図 1 における永久磁石回転子の着磁装置によって発生する磁束の分布状態を示す図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 2 における永久磁石回転子の着磁装置の要部の構成を示す平面図である。

【図 5】 従来の永久磁石回転子の着磁装置における磁束の分布状態を示す

図である。

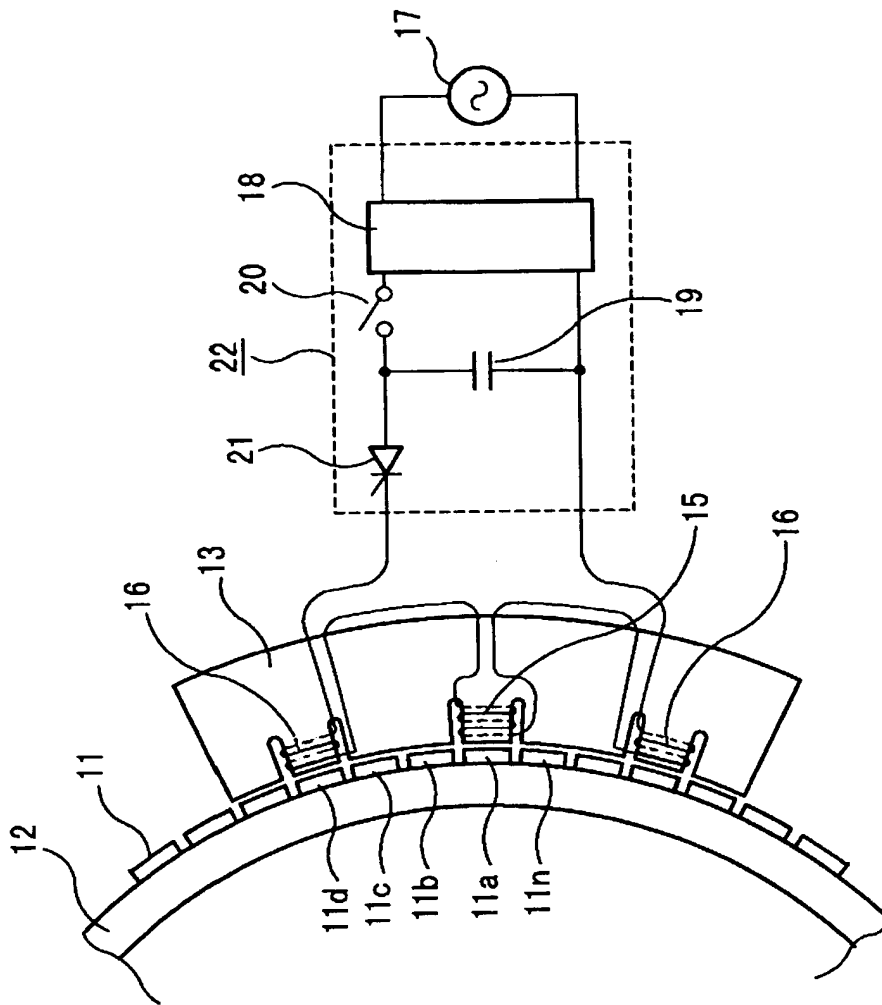
【符号の説明】

1 1 永久磁石、1 2 回転子、1 3, 2 4 着磁鉄心、
1 3 a コイル挿入溝、2 4 a 切り欠き部、1 5 第 1 のコイル、
1 6 第 2 のコイル、2 3 磁束。

【書類名】

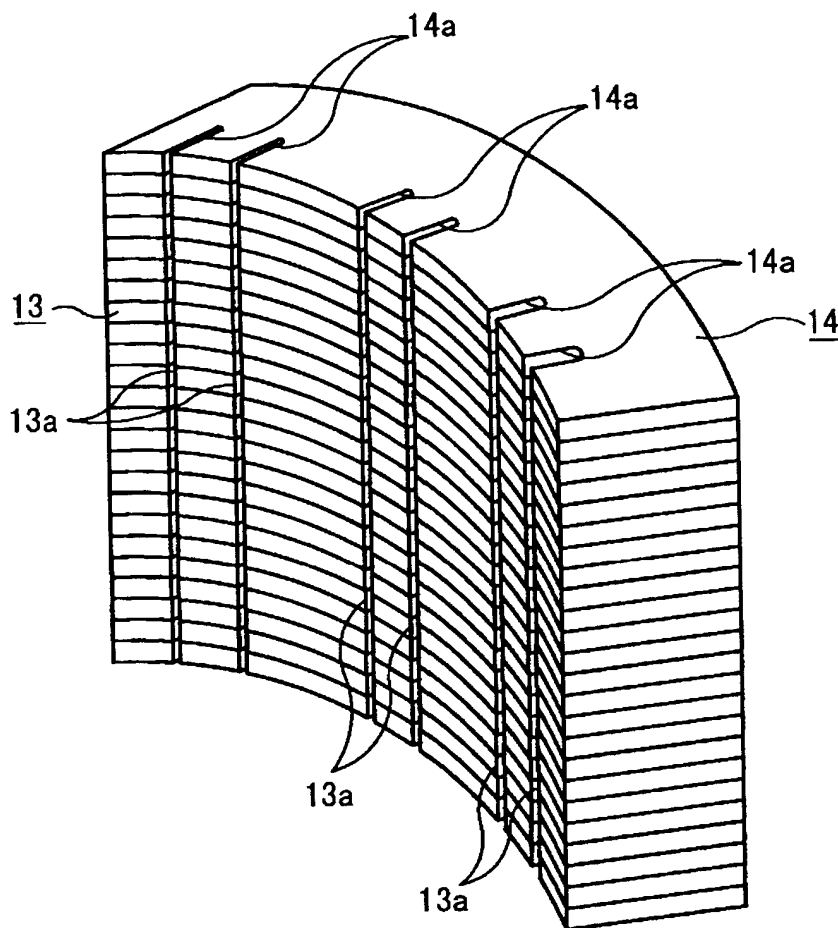
図面

【図 1】



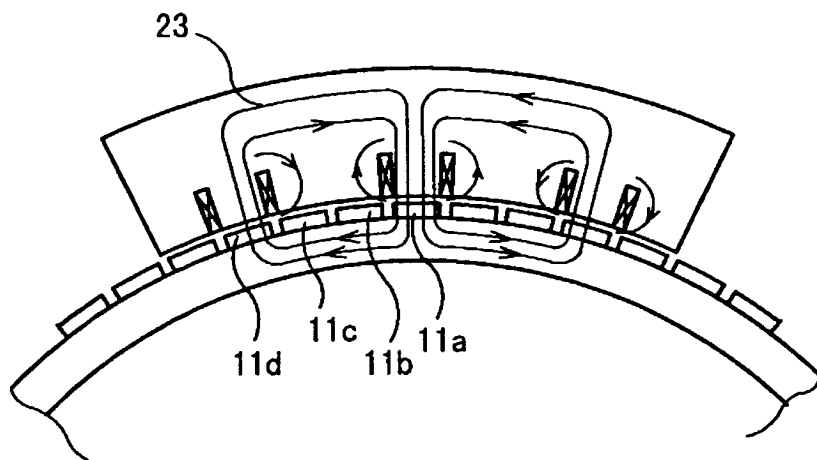
- 11 : 永久磁石
- 12 : 回転子
- 13 : 着磁鉄心
- 15 : 第1のコイル
- 16 : 第2のコイル
- 17 : 電源
- 22 : 電流供給装置

【図 2】



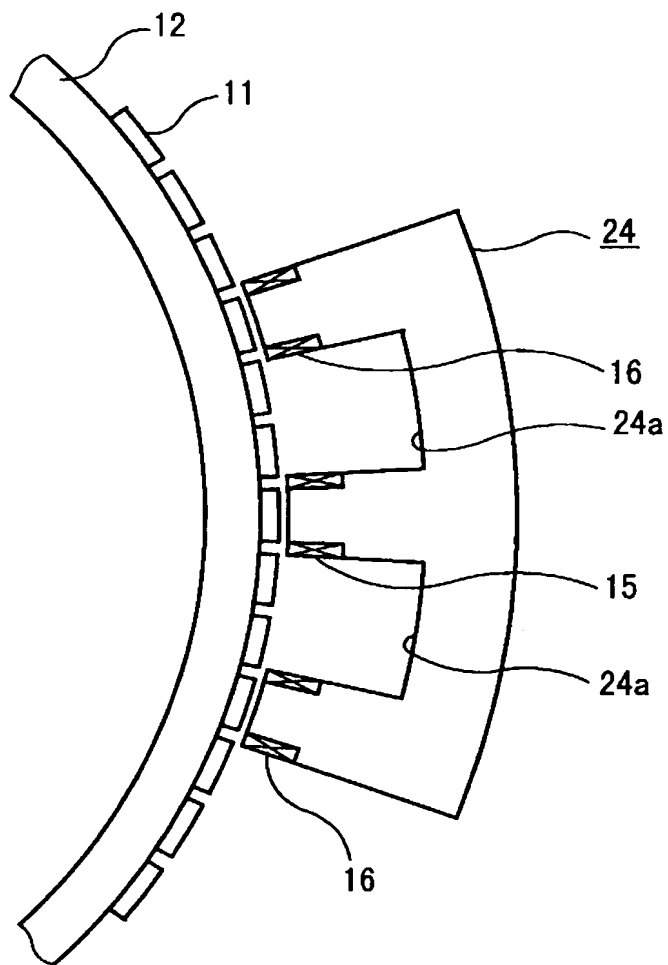
- 13 : 着磁鉄心
- 13a : コイル挿入溝
- 14 : 板状磁性部材
- 14a : 切り欠き

【図 3】



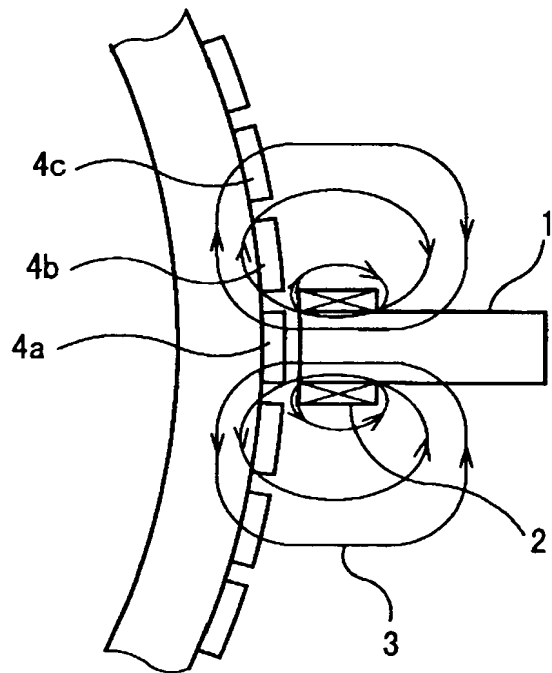
23 : 磁束

【図 4】



- 11 : 永久磁石
- 12 : 回転子
- 15 : 第1のコイル
- 16 : 第2のコイル
- 24 : 着磁鉄心
- 24a : 切り欠き部

【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電流制御の容易な永久磁石回転子の着磁装置を得る。

【解決手段】 回転子 1 2 の外周面に周方向に所定の間隔を介して配置される複数の未磁化の永久磁石 1 1 のうち所定の個数の永久磁石 1 1 と対向して配置される着磁鉄心 1 3 と、着磁鉄心 1 3 の所望の永久磁石 1 1 a と対向する位置に巻回される第 1 のコイル 1 5 と、着磁鉄心 1 3 に第 1 のコイル 1 5 を中心に周方向に所定の間隔を介してそれぞれ配置され第 1 のコイル 1 5 とは流れる電流の方向が異なる一対の第 2 のコイル 1 6 と、第 1 および第 2 のコイル 1 5、1 6 に電流を供給する電源 2 2 とを備え、永久磁石 1 1 a および第 1 のコイル 1 5 のいずれか一方を相対的に移動させて電源 2 2 から供給される電流により各永久磁石 1 1 を順次磁化して磁極を形成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社